Aus der techn. proth. Abteilung
der zahnärztlichen Universitätsklinik Freiburg i. Brsg.
Direktor: Professor Dr. Dr. hc. Herrenknecht

Guttapercha,

seine Bedeutung und Anwendung in der zahnärztlichen Technik.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

Vorgelegt von

Friedjust Reimann

appr. Zahnarzt aus Hagen / Westf.

Freiburg im Breisgau 1934

Gedruckt in der Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan: Professor Dr. von Möllendorf.

Referent: Professor Dr. Dr. hc. Herrenknecht.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

Dankbar
meinen lieben Eltern
zur Silberhochzeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543121_0011

Der zahnärztliche Prothetiker fertigt den Ersatz für seinen Patienten auf dem durch den Abdruck vom Patientenkiefer gewonnenen Modell. Der Abdruck ist somit die Voraussetzung für den Bau der Prothese. Ueber die Herstellung eines wirklich einwandfreien Abdruckes finden wir die verschiedensten Meinungen. Während die Ansichten über den anatomischen Abdruck und seine Herstellungsart einheitlich sind, gehen beim Herstellen des Funktionsabdruckes die Meinungen sowohl über die Arbeitsmethoden als auch über das dabei anzuwendende Material auseinander. Der anatomische Abdruck wird ganz allgemein mit Hilfe von Gips gewonnen. Für den funktionellen Abdruck sind dagegen warmplastische Massen besser geeignet. Sie bleiben längere Zeit plastisch und formbar. Allen Ansprüchen hat bisher keine der bekannten warmplastischen Abdruckmassen genügt. Die bekanntesten sind die Kerr-, Stents-, SS White-Massen.

Zur Gewinnung eines einwandfreien funktionellen Abdruckes wird von namhafter Seite des Fachs der zahnärztlichen Prothetik als das ideale Abdruckmaterial heute Guttapercha genannt. Inwiefern sich Guttapercha in hervorragendem Maße eignet, den exakt arbeitenden Prothetiker in seinem Bestreben zu unterstützen, einen einwandfreien Ersatz herzustellen, soll die Arbeit zeigen.

Guttapercha ist ein Naturprodukt.

Sie wird aus dem Milchsaft der Bäume Pallagium und Isonandra gewonnen. Früher wild wachsend werden sie heute in Plantagen angepflanzt. In dem Milchsaft dieser Bäume ist die Guttapercha in Form einer Emulsion enthalten. Durch eine gute Verarbeitung läßt sich heute eine chemisch fast reine Guttapercha herstellen. Guttapercha ist ein Kohlenwasserstoff mit der Formel $C_{10}H_{16}$ (einem Bruchteil oder einem Vielfachen davon). Ihre genaue chemische Struktur konnte jedoch bisher noch nicht ermittelt werden. Reine Guttapercha ist von weißlicher

bis grauer Farbe. Durch Beimengung von Füllstoffen und Zusatz von Farben wird die Guttapercha für die verschiedenen Zwecke, in der sie in der Zahnheilkunde Verwendung findet, brauchbar gemacht und gefärbt. Schwarze Abdruckguttapercha erhält die geringsten Zusätze (1 %, höchstens 2 %).

In der Geschichte der zahnärztlichen Prothetik

wird Guttapercha zum ersten Mal von Schrott im Jahre 1864 angegeben. Schrott legt dünngewalzte, erwärmte, reine Guttaperchaplatten in — nach anatomischem Abdruck gestanzte — individuelle Messinglöffel, die er von starken Gebißfedern an die Kiefer andrücken läßt. Er benutzte reine englische Guttapercha. Die Wichtigkeit der Funktion bei der Gestaltung der vestibulären Ränder erkannte Schrott richtig. Ob er auch an die physiologischen Verhältnisse der Gaumenbasisschleimhaut dachte, bringt er nicht zum Ausdruck. Bei seiner Methode wurde die besondere individuelle Gestaltung jedoch berücksichtigt. Wären die von Schrott angedeuteten Wege theoretisch und praktisch weiter verfolgt worden, so wäre die zahnärztliche Technik im Plattenersatz jedenfalls schon früher vervollkommnet gewesen.

Durch Momme werden 1872 die von Schrott beschrittenen Wege wieder verlassen. Momme stellt die Prothese auf anatomischer Abdruckgrundlage fertig. Bei Druckstellen schneidet er die Ränder ab. Dann erst legt er mit Hilfe von jetzt angebrachter Guttapercha die Funktion der sich bewegenden, vestibulären Schleimhaut fest. Green, Supple und Tench, die dann Mommes Verfahren ausarbeiten, und die weiteren Autoritäten, die sich mit der Abdruckmasse befassen, benutzen die härteren, warmplastischen Abdruckmassen und Gips oder kombinieren bei ihrem Abdruckverfahren beide Materialien. Wird jetzt von Guttapercha gesprochen, so ist sie durch Zusätze hart gestaltet. Sie erhält Zusätze von 60 % bis zu 90 %. 1887 empfiehlt Haun Guttapercha bei der Herstellung einer totalen Prothese. Er benutzt eine Guttapercha, der zu einem reinen Teil 18 Teile Blutschellack beigegeben ist. „Das Verfahren bietet, da das zu probierende Stück, bevor es in Kautschuk fertig gestellt wird, stundenlang getragen werden kann, ohne beschädigt zu werden, die große Annehmlichkeit, daß man in dieser Zeit beobachten kann, ob die Höhe, Farbe, Form der Zähne und der Gesichtsausdruck ein normaler ist.“ Auch die von Adolf Witzel angegebene Guttapercha hat andere Aufgaben als wir sie heute der Guttapercha

stellen. Die Forderungen an die aus 2 Teilen Schellack und einem guten Teil Guttapercha bestehenden „Schellack-Guttapercha nach Witzel" waren ähnlich denen von Haun gestellten. „Eine in Schellack-Guttapercha hergestellte Schablone ist fast so fest, wie eine vulkanisierte Kautschukplatte, ein Vorteil, der namentlich bei der Artikulation zahnloser Kiefer recht zur Geltung kommt." Auch Witzel fertigt die Schablone auf Grund eines anatomischen Abdruckes.

Die Guttapercha faßt in ihrer heute vorliegenden Form viel weitgehendere Möglichkeiten. Sie ist, wie die Versuche zeigen werden, als das beste Abdruckmaterial zu betrachten. Die Abneigung mancher Prothetiker gegen die Verwendung der Guttapercha, wie wir sie heute gebrauchen, ist bedingt durch die Kenntnis der Guttapercha, wie sie Haun und Witzel propagierten. Sie war zu ganz anderen Zwecken im Herstellungsgang einer Prothese gedacht. So mußte sie notwendig andere Qualitäten haben, die sie für unsere Ansprüche absolut ungeeignet erscheinen lassen.

Bevor die besondere Eignung der Guttapercha für den Abdruck geprüft wird, müssen

die Probleme des Abdruckes

klargestellt werden, denen sie als Abdruckmaterial zu genügen hat. Der funktionelle Abdruck hat die Randgestaltung im vestibulum oris, zum Pharynx hin und die Konsistenz der Gaumen- und Alveolarkammschleimhaut zu berücksichtigen.

Der einfache Funktions- und Bewegungsabdruck erzielt durch eine deutliche Markierung der beweglichen Schleimhaut, Band-Apparate und Muskeln in ihrer maximalen Funktion einen guten Randschluß im vestibulum oris. Die Grenzen der Plattenprothese liegen hier individuell richtig. Im Ruhezustand kann eine nach dem einfachen Funktionsabdruck gefertigte totale Prothese sehr gut saugen. Sowie die Prothese aber nur ganz gering bewegt wird, was beim Kauen immer der Fall ist, wird sich meistens zwischen Platte und Schleimhaut ein kleiner Spalt bilden, da die unbewegliche Schleimhaut nicht folgen und den Rand abschließen kann. Es dringt Luft unter die Platte. Eine Lippenventilwirkung tritt nicht ein. Das Verfahren des einfachen Funktionabdruckes sollte zur Herstellung partieller Platten immer Anwendung finden, um die lockere Schleimhaut nicht unrichtig zu belasten. Die willkürliche Festlegung der Plattengrenze wird vermieden. Einem Dekubitus ist vorgebeugt.

Der Saugabdruck verlangt den luftdichten Abschluß am Prothesenrand auch bei der sich bewegenden Prothese. Er will die Mängel des einfachen Funktionsabdruckes beseitigen. Die Ränder im vestibulum oris sollen so tief liegen, daß die Muskulatur sich frei bewegen kann. Die Ränder müssen aber andererseits auch so hoch reichen, daß in der Schleimhaut ein Ventil liegt, welches sich bei der beim Kauen usw. auftretenden Beweglichkeit der Prothese nicht selbst öffnet. Zu diesem Zweck muß der Patient an dem mit warmplastischer Abdruckmasse gefüllten, vorgeformten individuellen Löffel saugen. Die Luft wird unter eine nach dem Saugabdruckverfahren hergestellte Platte am vestibulären Rand nicht mehr eindringen, da die lockere Schleimhaut der sich bewegenden Prothese folgt und so einen luftdichten Abschluß gewährleistet.

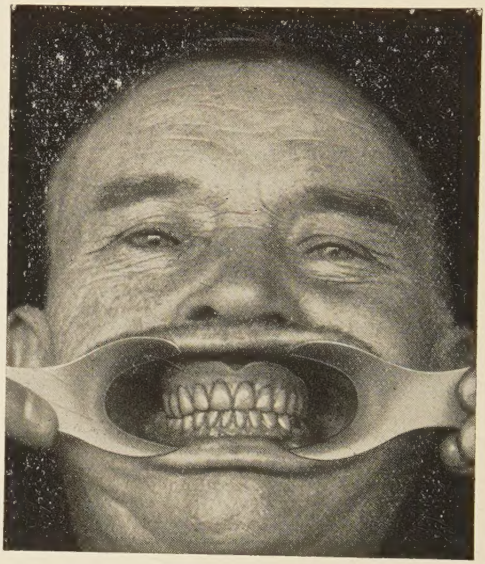

Bild 1.
Prothese mit Lippenventilwirkung im Mundvorhof.

Sämtliche Bilder aus der Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte) der Fried. Krupp AG.; Leiter Dr. hc. Fr. Hauptmeyer.

Die Ansichten über die Gestaltung des pharyngealen Abschlusses sind verschiedene. War man noch um die Jahrhundertwende der Meinung, daß der weiche Gaumen von der Prothese frei zu bleiben habe, so findet sich später bald ganz allgemein die Annahme der „A-Linie" als Grenze der Platte im pharyngealen Teil. Eine Ausnahme macht Balters, der als Grenze den Uebergang der Farbe infolge der verschiedenen Durchblutung des weichen und harten Gaumens annimmt. Der Erfolg kann bei beiden genannten Methoden zufriedenstellend sein, ist aber kein unbedingt sicherer. Schröder sagt: „Der hintere Rand der oberen Platte soll über den harten Gaumen hinausgehend sich

gegen den weichen so abgrenzen, daß unter keinen Umständen eine Ventilwirkung eintritt. D. h. die beim Anlauten, beim Sprechen und beim Schlucken in Bewegung kommenden Weichteile des weichen Gaumens müssen von der Platte unbedeckt bleiben. Als Grenzzone muß also die Zone angegeben werden, die zwischen der Grenzlinie des harten und dem beweglichen Teil des weichen Gaumens liegt. Diese Zone von vornherein festzulegen und danach die Platte auszugestalten ist besonders wichtig." Das Anlauten des Vokals „A" legt eine Begrenzung des beweglichen und unbeweglichen weichen Gaumens fest. Die maximale Bewegung des weichen Gaumens zeigt sich aber hierbei noch nicht. Diese maximale Bewegung ist aber notwendig, um den dauernd ruhigen Teil festzustellen. Der Explosivlaut „K", der von Hauptmeyer zur Feststellung der Grenze zunächst benutzt wurde, gibt schon genauere Resultate. Zwischen Zunge und Gaumen wird er durch Pressen von Luft mit anschließendem Oeffnen der Sperre erzeugt. Groß und Precht gehen neuerdings noch einen Schritt weiter wie Hauptmeyer.

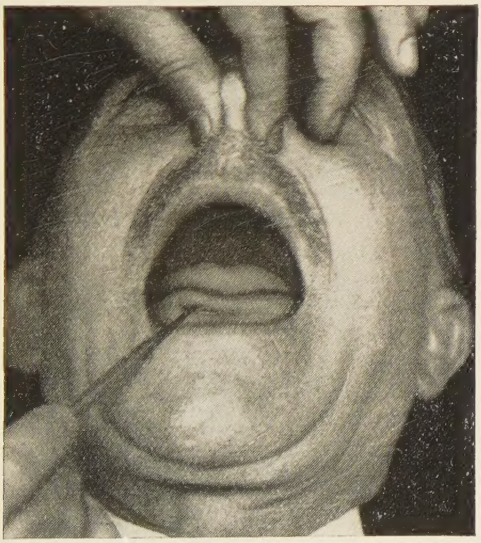

Bild II.

Effekt beim Zuhalten der Nase und Blasen von Luft in die Nase.

Sie erzielen die Begrenzung mit dem Nasenblaseffekt. Hierbei wird dem Patienten die Nase zugehalten, indem er bei weit offenem Munde Luft in die zugehaltene Nase blasen muß. Im Bezug auf den vorderen Teil des weichen Gaumens geschieht im Prinzip dasselbe, wie bei der Darstellung der „K-Linie". Nur sind die hinteren Partien des Gaumensegels, die beim Anlauten von „K" beim Abschluß des Nasenraums mitwirkten, jetzt entlastet. Der weiche Gaumen muß sich also maximal mit seinem beweglichen Teil nach vorne bewegen. (Bild II) Er legt sich wie

eine Schlummerrolle von Tuber zu Tuber. Um die Verhältnisse eingehender zu untersuchen, nahm Hauptmeyer unter Anwendung der Grundsätze von Groß und Precht eine große Zahl von Nasenblaseffektlinien auf. Er sagt dazu: „Die so gewonnenen Linien sind recht interessant und geben uns einen Einblick, warum so manche Prothese nicht saugen konnte. Es fehlte der fachgemäße Ventilschluß, weil er nicht individuell gestaltet war.“ Die hinteren Abschlußlinien laufen zum Teil grade, flach, bogenförmig oder stark gebogen; bald ist die Linie vollkommen unsymmetrisch, bald wellen- oder spitzbogenförmig. (Bild III—VII.) Mit dem Nasenblaseffekt ist es möglich, den genauen individuellen pharyngealen Abschluß zu finden.

Bild III. gerade.

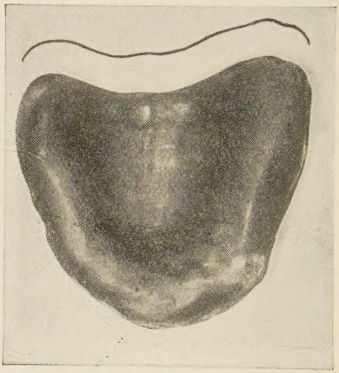

Bild IV. stark gebogen.

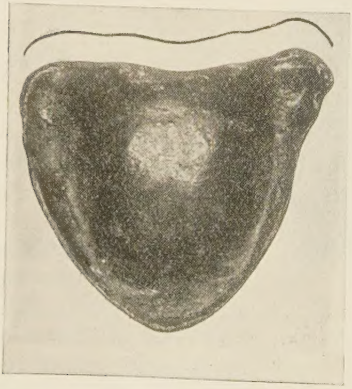

Bild V. unsymmetrisch buckelartig.

Bild VI. wellenförmig.

Bild VII. spitzbogenförmig.

Der Plattenrand ist durch das Lippenventil jetzt sowohl im Mundvorhof wie zum Pharynx hin genau individuell festgelegt. Wie der Schluß der Lippen soll die zum Herstellen des Ventils herangezogene lockere Schleimhaut dem Rand der Platte ebenso weich wie exakt anliegen. Sie soll seinen geringen Bewegungen folgen. Ueber die Ventilwirkung finden sich in der Literatur scheinbar Widersprüche. Einmal wird eine Ventilwirkung abgelehnt (z. B. Schröder), das andere Mal wird sie verlangt (z. B. Hauptmeyer). Diese Widersprüche fallen weg, wenn wir uns klarmachen, daß der eine Autor unter Ventilwirkung die Möglichkeit einer Oeffnung des Ventils versteht, die er vermieden wissen will (Schröder), während der andere Autor in der Ventilwirkung die Sicherstellung eines exakten Schlusses sieht (Hauptmeyer).

Bis in die letzte Zeit wurde die Konsistenz der Schleimhaut des Gaumens und des Alveolarkamms nicht gebührend berücksichtigt. Wohl weiß man, daß die Prothese auf Knochenwülsten — z. B. torus palatinus und scharfen Kanten des Alveolarkamms — nicht reiten darf. Bei den meisten Abdruckmethoden bezw. beim Arbeitsgang zur Fertigstellung der Prothese wird dieses sekundär erreicht. Es wird am Abdruck oder am Modell radiert und aufgetragen. Die Vorsprünge werden auf diese Weise hohlgelegt werden. Der Erfolg ist ein mehr oder wenig zufälliger. Deshalb ist es notwendig, die bei Gebrauch der Prothese auftretende Kompression der gepolsterten Schleimhaut des harten Gaumens im Abdruck zu registrieren und so später bei der Prothese zu berücksichtigen.

Giger hat mit einem von ihm konstruierten Kompressionstiefenmesser, der mit einer Kugel von 9 mm Durchmesser arbeitet unter 200 gr Gewichtseinwirkung, die Eindrückbarkeit der Basisschleimhaut festgestellt. Er zeigt, daß die Werte der Eindrückbarkeit, die bei seiner Methode auf den Knochenwülsten $^{4}/_{10}$ mm betragen, bei den weichsten Teilen auf $^{35}/_{10}$ mm steigen.

Dieselben Versuche zeigen gleichzeitig, daß die Kompressibilität oder Konsistenz der Schleimhaut absolut unregelmäßig und verschieden, nie symmetrisch ist. Ebenso ist die Konsistenz verschiedener Gaumen durchaus unterschiedlich.

Der Kauabdruck, wie ihn Spreng z. B. demonstriert, will die Gesamtheit beim Gebrauch der Prothese vorhandenen Verhältnisse schaffen. Er berücksichtigt neben der Randgestaltung die Konsistenz und Eigenart der Gaumenbasis.

Für die

Anfertigung des totalen Ersatzes

— für den partiellen Plattenersatz sollte es ebenso sein — ist der individuelle Löffel zur Herstellung des Abdruckes Vorbedingung. Diesen gibt der nach Gysi hergestellte Löffel aus Kautschuk oder Stents oder auch ein geprägter Löffel aus Blech ab. Hauptmeyer empfiehlt bei Prothesenträgern die Verwendung des alten Ersatzstückes, das im Bedarfsfall sogar eigens für diesen Zweck repariert oder ergänzt werden soll.

Vor Herstellung des individuellen Löffels wird die Nasenblaseffektlinie am besten mit einem ungiftigen Blaustift am Gaumen aufgezeichnet. Sie findet sich so im Abdruck mit Gips oder Dentokoll und später auf dem Modell zur Herstellung des Löffels. Der pharyngeale Teil darf wohl etwas zu kurz z. B. bei der als Löffelgebrauchten alten Prothese sein, jedoch niemals zu lang. Zur Erzeugung des Kaudrucks wird auf dem individuellen Gysi-Löffel z. B. ein Bißwall aus Stents geformt, der sich natürlich bei alten Prothesen als Löffel erübrigt, da hier die Zähne den Bißwall darstellen. Der individuelle Löffel wird im Munde des Patienten eingepaßt. Unter keinen Umständen dürfen die vestibulären Ränder bis in die oder gar über die Zone ragen, die später für den Ventilrand in Frage kommt. Von dieser sogenannten Ventilschleimhaut bleibt der Löffelrand am besten 2 bis 3 mm entfernt.

Ist der Löffel soweit richtig vorbereitet, so wird er gaumenwärts mit einer 1 mm dicken Platte aus Guttapercha ausgekleidet. Der vestibuläre Teil wird ebenfalls umkleidet und zwar soweit, daß der umkleidete Löffel jetzt in die lockere Schleimhaut reicht. Der pharyngeale Abschluß wird ebenfalls mit soviel Material beschickt, daß genügend Masse zum Ausmodellieren dieses Abschlußteiles vorhanden ist. Im Wasserbad von 50 bis

60 Grad wird die Guttapercha gleichmäßig plastisch gemacht und der so vorbereitete Löffel dem Patienten eingesetzt. (Siehe auch Ausführungen auf Seite 26 letzter Abschnitt.)

Sind die Bißwälle aus Stents, so schlägt Hauptmeyer vor, zwischen sie eine Schmirgelpaste aus Schmirgel und Vaseline zu bringen. Der Patient formt durch den Kaudruck die Gaumenbasis und schleift bei den Bewegungen der Kiefer gegeneinander die Bißwälle individuell ein.

Die Gestaltung des vestibulären Randes ist dieselbe wie bei den übrigen warmplastischen Abdruckmassen. Ein großer Vorteil ist das nicht nötige wiederholte Erwärmen des Materials, wie es z. B. bei Stents notwendig ist, wodurch Fehler bei der Randgestaltung ausgeschaltet werden. Zur endgültigen Festlegung des pharyngealen Abschlusses läßt man unter Zuhalten der Nase in diese bei offenem Munde Luft blasen. Gleichzeitig läßt man wiederholt schlucken. Wölbt die Guttapercha sich nach unten, so muß solange fortgenommen oder zusammengestrichen werden, bis sich die richtige Einstellung des Abschlusses ergibt. So ist nicht nur vollendete Ventilwirkung im vestibulären Teil, sondern auch am pharyngealen Rand vorhanden. (Bild VIII.)

Durch den Kaudruck ist die Gaumenbasis individuell geformt. Die mehr oder weniger verschieden und ungleichmäßig gepolsterte Schleimhaut ist in ihren Einzelheiten ebensogut berücksichtigt, wie die scharfen und wenig gut gepolsterten Knochenleisten am torus palatinus und auf dem Alveolarkamm. Dadurch, daß beim Kaudruck die stärker gepolsterten Schleimhautteile stärker komprimiert werden, helfen sie die Prothese tragen. Die schwächer gepolsterten Basisteile, auf denen sich sonst Druckstellen zeigen würden, werden dadurch entlastet. Der Druck verteilt sich im Endeffekt auf das verschiedenartig gepolsterte Gewebe entsprechend seiner Polsterung. Ein Vorteil der als individuellen Löffel gebrauchten mit Guttapercha unterfütterten, alten Prothese ist die Möglichkeit des Tragenlassens und damit das Einarbeiten des „Löffels" durch mehrere Stunden, ja Tage. Das Resultat ist der Funktionsprüfabdruck. Dieser Abdruck erzielt nicht nur eine einwandfreie Funktion, sondern gestattet auch dieselbe während des Kauaktes und während des Tragens zu beobachten und zu prüfen. Darüber hinaus ist es aber auch möglich, Saugkraft und Sitz der Prothese sowie die Ventilwirkung am Rande in allen Einzelheiten schon vor Herstellung der Modelle sorgfältig zu untersuchen und etwaige

Mängel abzustellen. Diese umfassenden Möglichkeiten sind ein besonderes Kennzeichen dieser Methode.

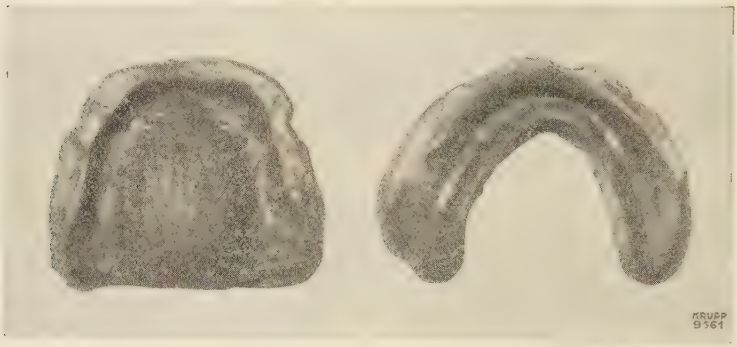

Bild VIII. Abdrücke mit Guttapercha.

Dieser Abdruck wird am besten mit Moldano-Gips eingerüttelt. Moldano-Gips hat eine weniger starke Expansion wie die gewöhnlichen Gipsarten, gefährdet also das Resultat weniger stark.

Der Ersatz kann nach den nötigen Zwischenstufen auf dem so gewonnenen Modell z. B. in Kautschuk fertiggestellt werden. Die heutige Erkenntnis der Prothetik verlangt aber die Metallplatte als Basis für den Plattenersatz. Die Metallplatte ist auf Grund des Guttaperchaabdruckes einwandfrei herzustellen. Die Kautschukplatte muß dazu aus Gründen abgelehnt werden, die hier in ihren Kernpunkten genannt sein sollen. Housset und Brinch weisen nach, daß die rauhe, unpolierte, gegen die Schleimhaut gewandte Seite der Kautschukplatte, die zwar durch größere Adhäsion das Haften am Gaumen unterstützen kann, beim Gebrauch durch zahlreiche kleine Bewegungen die Schleimhaut irritiert. Dazu kommen chemisch-toxische Schädigungen durch sich lösenden Schwefel und Quecksilber und durch die von den Rauhigkeiten gut festgehaltenen desquamierten Epithelien mit den dazu kommenden faulenden Speiseresten und Sekreten, die einen vorzüglichen Nährboden für die Bakterienflora der Mundhöhle abgeben. Außerdem isoliert die Kautschukplatte gegen Temperaturveränderungen und speichert Wärme, wodurch die vasomotorischen Reflexe am Gaumen im Bereich der Platte geschädigt werden und später aufhören. Zum Schluß

spielt die Dicke der Platte eine nicht unbeträchtliche Rolle, die das cavum oris sehr wesentlich einschränken kann, manchmal soweit, daß es dem Patienten fast unmöglich wird, sich an ein gutes Arbeiten und Sprechen mit der Prothese zu gewöhnen.

Als Metalle zur Platte kommen Gold, Platin und nichtrostender Stahl in Frage. Die Platten sind gaumenwärts poliert bis auf die Platte mit Feingoldeinlage, die Housset aus dem angeführten Grunde der Rauhigkeit ebenfalls ablehnt. Gold und Platin müssen in vielen Fällen aus ökonomischen Gründen ausscheiden. Sie sollten aber auch aus währungspolitischen Gründen sehr beschränkt verwandt werden, da Deutschland jährlich ca. 2,5 Millionen Reichsmark an Material in Gold und Platin für die zahnärztliche Technik gebraucht. Es bleibt die der Platinplatte ähnlich sehende Platte aus nichtrostendem Stahl. Die Vorwürfe gegen die Metallplatte und die Stahlplatte im speziellen, sie ließe sich nicht sehr genau verformen, werden durch die Praxis entkräftet und widerlegt. Der Sogeffekt der fertigen Platte mit Metallbasis nach dem von uns beschriebenen Abdruckverfahren ist so überzeugend, daß es nicht nötig ist, die Nachteile der Kautschukplatte um der oben genannten Adhäsion willen in Kauf zu nehmen. (Bild IX.)

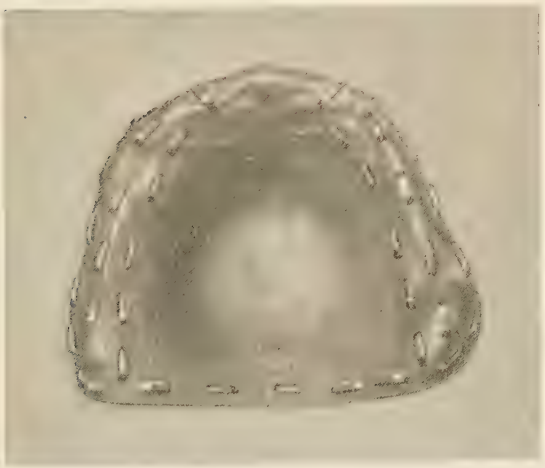

Bild IX. Obere Metallplatte (V2A) mit Stegen zur Befestigung des Kautschuks und zur Aufnahme eines Kautschukventilrandes.

Die Metallplatte wird auf dem nach dem Guttaperchaabdruck gewonnenen Modell hergestellt. Wie der individuelle Löffel läßt sie die Ventilschleimhaut im vestibulären Teil unberührt, geht jedoch genau bis zur pharyngeal durch den Abdruck er-

mittelten Grenze. Auf dem Moldanomodell wird nun wiederum mit Guttapercha der Ventilrand an die Platte angetragen. Die Zähne werden in Guttapercha aufgestellt. Zum Aufstellen der Zähne wird eine der Abdruckguttapercha qualitativ gleicheGuttapercha hergestellt, derenPlattenstärke jedoch aus Gründen der besseren Verarbeitungsmöglichkeit 3 mm beträgt. (Bild X und XI.)

Bild X. Stahlprothese mit in Guttapercha aufgestellten Zähnen zur Erzielung einer individuellen Randgestaltung.

Der Behandler kann jetzt den Randschluß entgültig festlegen. So wird eine gut saugende Prothese erzielt. Die Stellung der Zähne kann ebenfalls korrigiert werden.

Die Guttapercha gibt die Möglichkeit, den Patienten das Ersatzstück über Stunden tragen zu lassen und eventuelle Mängel vor der Fertigstellung festzustellen. Die Guttapercha wird jetzt durch Kaut-

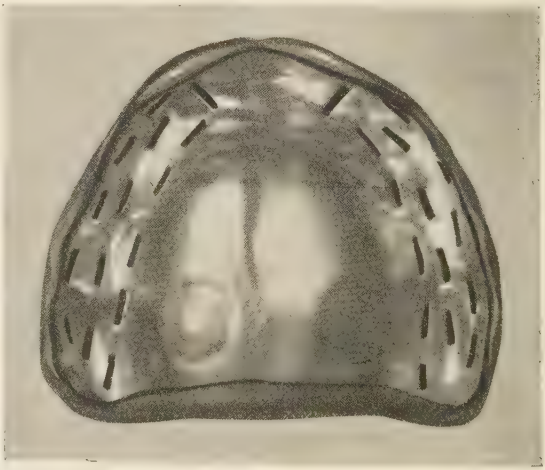

Bild XI. Rückseite der in Bild X dargestellten Platte.

schuk ersetzt, ohne daß die Prothese mit der Guttapercha nach der jetzt erfolgten Korrektur nochmals auf das Modell gesetzt wird.

Soll am pharyngealen Teil ein Wulst angebracht werden, so wird er nach Anbringen von Haftpunkten ebenfalls anvulkanisiert oder durch einen angelöteten Steg oder angeschweißten halbrunden Draht dargestellt. (S. Bild IX, X, XI.)

Bild XII. Prothese mit Lippenventilwirkung am weichen Gaumen und im vestibulum oris nach der endgültigen Korrektur.

Das Resultat einer auf Grund des Guttaperchaabdruckes hergestellten Platte ist ein einwandfreies.Der beschrieb.Arbeitsgang scheint auf den ersten Anblick ein komplizierter und umständlicherer zu sein, als er in Wirklichkeit ist. Er berücksichtigt nur alle zu beachtende Einzelheiten, die früher vernachlässigt wurden. Am fertigen Ersatz werden Korrekturen und vor allem Druckstellen vermieden. (Bild XII.)

Die Probleme, die bei der Erlangung eines einwandfreien funktionstüchtigen Abdruckes und bei der Herstellung der Prothese notwendig Berücksichtigung finden müssen, verlangen ein Abdruckmaterial, welches auf Grund seiner Eigenart allen Anforderungen entsprechen kann. Das Abdruckmaterial muß über längere Zeit plastisch bleiben und auch noch in zäherplastischem Zustand feinste Eindrücke aufnehmen. Der Abdruck muß Zeit haben, sich unter der Funktion einarbeiten zu können.

Versuche der verschiedensten Art

zeigen die gegen andere warmplastische Abdruckmassen hohe

Qualität der heute auf dem Markt befindlichen Abdruckguttapercha.

In einer Versuchsreihe, in der die Plastizitätsdauer geprüft wird, vergleicht Spreng die von ihm angegebene Kauabdruckguttapercha mit Stents. Dieselben Resultate, wie sie von Spreng gefunden wurden, habe ich mit gewöhnlicher schwarzer Abdruckguttapercha feststellen können. Eine mit bestimmtem Gewicht belastete Kugel drückt auf das jeweils zu prüfende Material ein. Der Druck wirkt eine halbe Minute. Zwischen den halbminütigen Belastungen liegen jedesmal Pausen von einer Minute. Das Material ist 60 Grad (Celsius) warm und kühlt sich bei Zimmertemperatur selbst langsam ab. Der Versuch mit Stents zeigt anfangs gute Eindrücke. Nach drei bis vier Belastungen jedoch, also nach fünf bis sechs Minuten, ist die Modellierfähigkeit bei Stents verschwunden. Guttapercha zeigt eine mindestens dreimal so große Plastizität. Selbst nach dem Abkühlen sind noch Fingerabdrücke möglich, was bei Stents vollkommen ausgeschlossen ist.

Zieht man ein Stück Stentsmasse bei Zimmertemperatur auseinander, nachdem man es auf 60 Grad Celsius erwärmte, so reißt es bald ab, da es beim Abkühlen hart und spröde wird. Derselbe Versuch mit Guttapercha zeigt, daß sich diese mindestens dreimal so lang ziehen läßt; nach dem Abkühlen bricht sie auch nicht, sondern zeigt noch eine gewisse gummiartige Plastizität, die dem Stents ganz fehlt.

Diese beiden ersten Versuche zeigen, daß bei Guttapercha durch die längere Dauer der Plastizität ein viel feineres Ausmodellieren des Abdruckes garantiert ist. Fehlerquellen, welche sich an den schon ausmodellierten Stellen bei einem Abdruck mit Stents durch das wiederholte Erwärmen ergeben, fallen bei Guttapercha fort. Hauptmeyer sagt schon 1926: „Kerrmasse verwende ich im allgemeinen nicht, da sie mir zu hart ist. Ich bevorzuge die weicheren warmplastischen Massen, wie wir sie als Obturatorenguttapercha kennen.“ Wannemacher gibt zu, daß zur Gestaltung des vestibulären Randes mit Stents „in drei, manchmal sogar in fünf Etappen“ vorgegangen werden muß. Diese Etappen oder nötigen Korrekturen müssen das Resultat gefährden, was bei Guttapercha nicht zu befürchten ist, da ein nochmaliges Erwärmen und dadurch Plastischmachen sich erübrigt.

Gefürchtet bei der Herstellung eines Ersatzes ist die Expansion bezw. Kontraktion der benutzten Materialien. Die Summen der Fehlerquellen hierbei können sich, obwohl sie im einzelnen klein sind, für den Praktiker sehr stöhrend bemerkbar machen. Genaueste Materialprüfungen sind deshalb notwendig. Auch hier ergeben sich für Guttapercha anderen Materialien gegenüber günstige Resultate.

Ich habe die Volumenausdehnung von Guttapercha und Stents in dem für uns in Frage kommenden Temperaturbereich geprüft. Von 0 bis 60 Grad Celsius steigend ergeben sich die in der Tabelle A aufgezeichneten Werte der prozentualen Ausdehnung.

Tabelle A.

Tabelle über die von mir gefundene prozentuale Ausdehnung von Stents und Guttapercha zwischen 0 und 60 Grad Celsius.

Grad Celsius	Stents	gewöhnl. Abdruck-Guttapercha
0	0,0	0,0
10	0,28	0,25
20	0,44	0,47
30	0,62	0,66
40	1,08	0,88
50	1,55	1,05
60	1,72	1,21

Diese Zahlenwerte lassen folgendes deutlich erkennen:

Guttapercha dehnt sich im untersuchten Bereich von 0 bis 60 Grad Celsius **gleichmäßig** und zwar um 1,21 % seines Volumens aus. Stents das wohl am meisten gebrauchte Abdruckmaterial der warmplastischen Art, hat neben der größeren Ausdehnung im selben Wärmebereich mit 1,72 % die Eigenart der **ungleichmäßigen** Ausdehnung. Die Differenz in der Volumenausdehnung beträgt also 0,51 % zugunsten der Guttapercha bei 60 Grad (Celsius) Wärmezunahme von 0 Grad (Celsius) an.

(Siehe auch graph. Darstellung auf Seite 21.)

Hier seien zum Vergleich Untersuchungen von Schubert herangezogen, die dieser in ähnlicher Weise an insgesamt 5 warmplastischen Abdruckmaterialien anstellte. Die von ihm gefundenen Werte sind in Tabelle B enthalten. Er prüft darin die Expansion von Kerr, braun und grün, SS-White-Masse, sowie von gewöhnlicher und Sprengscher Guttapercha.

Tabelle B.

Tabelle über die prozentuale Ausdehnung verschiedener Abdruckmaterialien zwischen 20 und 55 Grad Celsius.

(Nach Schubert, aus einer vom Verfasser noch nicht veröffentlichten Arbeit).

Grad Celsius	Kerr braun	Kerr grün	SSWhite-Masse	Guttapercha Spreng	Guttapercha gewöhnl.
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,08	0,08	0,09	0,13	0,10
30	0,18	0,17	0,17	0,27	0,21
35	0,38	0,33	0,29	0,43	0,35
40	0,64	0,61	0,43	0,56	0,49
45	1,05	1,09	0,85	0,74	0,70
50	1,15	1,20	1,24	0,91	0,90
55	1,27	1,30	1,30	1,11	1,15

Wenn Schubert hinsichtlich der Zahlenwerte zu anderen Ergebnissen kommt als ich, so mag das durch die Verschiedenartigkeit unserer Untersuchungsmethoden bedingt sein. Das ändert aber nichts an der Tatsache, daß auch bei ihm prinzipiell das Gleiche deutlich wird, nämlich die Ueberlegenheit der Guttapercha in Bezug auf die Wärmeausdehnung gegenüber anderen warmplastischen Abdruckmassen. Es muß aber auch bedacht werden, daß die Materialbehandlung bei der Prüfung und das Alter des zu prüfenden Materials für die Prüfung eine nicht untergeordnete Rolle spielten und sich dadurch die Unterschiede erklären können. Schubert findet zwischen 20—55 Grad Celsius einen größten Unterschied im Ausdehnungskoeffizienten mit 0,19 % zugunsten der Guttapercha zwischen SS-White-Masse und Sprengguttapercha. Der besseren Uebersicht halber wurden die Zahlenwerte der Tabelle A und B auf den folgenden Seiten in Kurvenform dargestellt.

Hier ist dazu als weiteres günstiges Moment für Guttapercha zu bedenken, daß diese schon geringere Fehlerquelle bei Guttapercha noch korrigiert wird durch das längere Plastischbleiben und das dadurch erfolgende Nachmodellieren beim Abdrucknehmen.

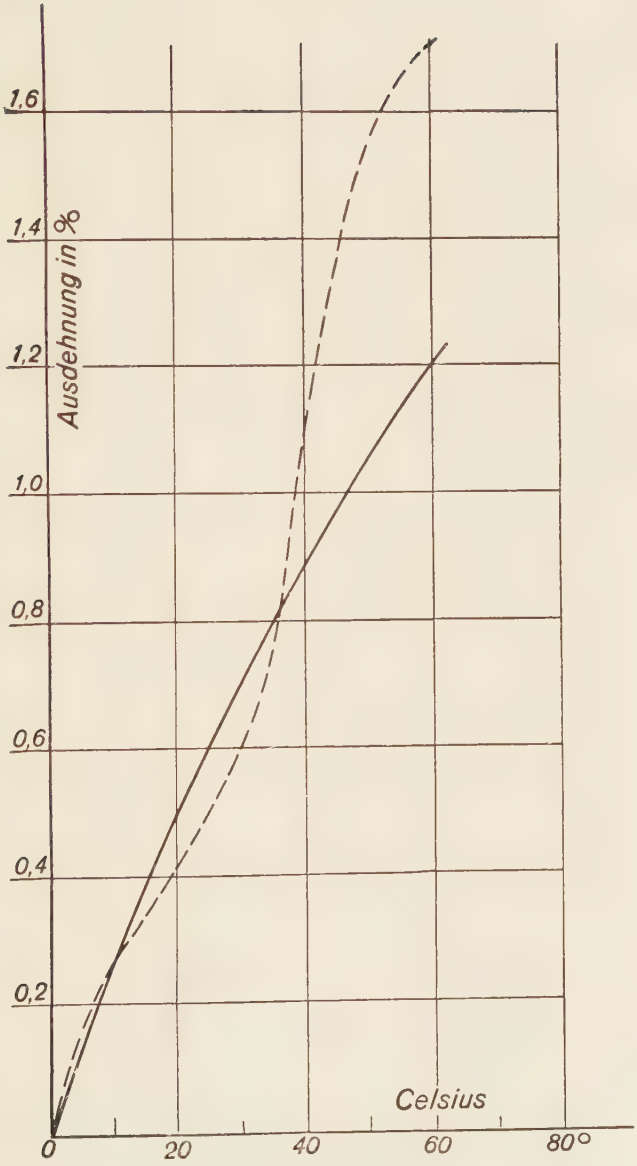

Bild XIII. Graphische Auswertung der Tabelle A. Ermittelte Werte der Ausdehnung von Guttapercha ———— und Stents — — — —

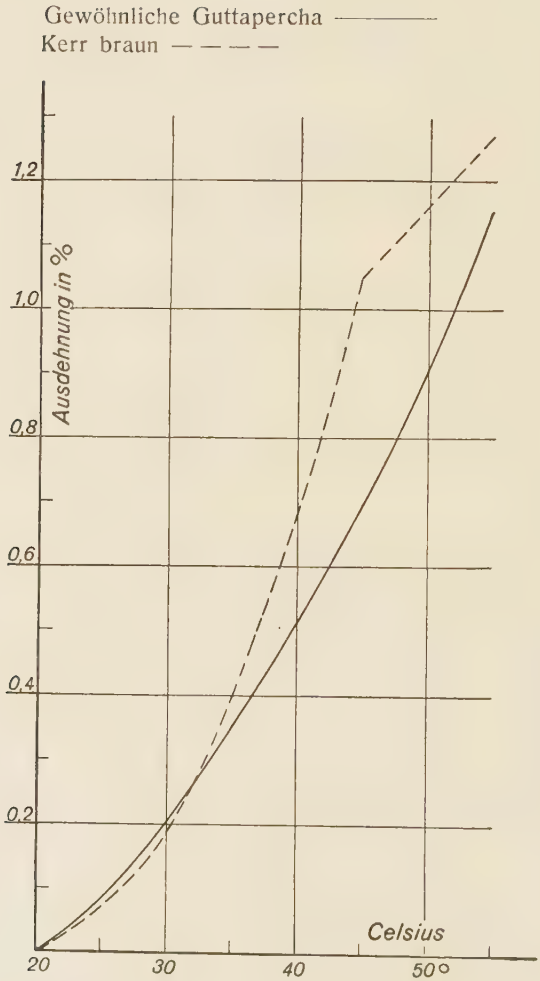

Bild XIV. Graphische Darstellung der von Schubert (in Tabelle B) gefundenen prozentualen Ausdehnung (ebenso Bild XV und XVI) von:
Gewöhnliche Guttapercha und braune Kerrmasse.

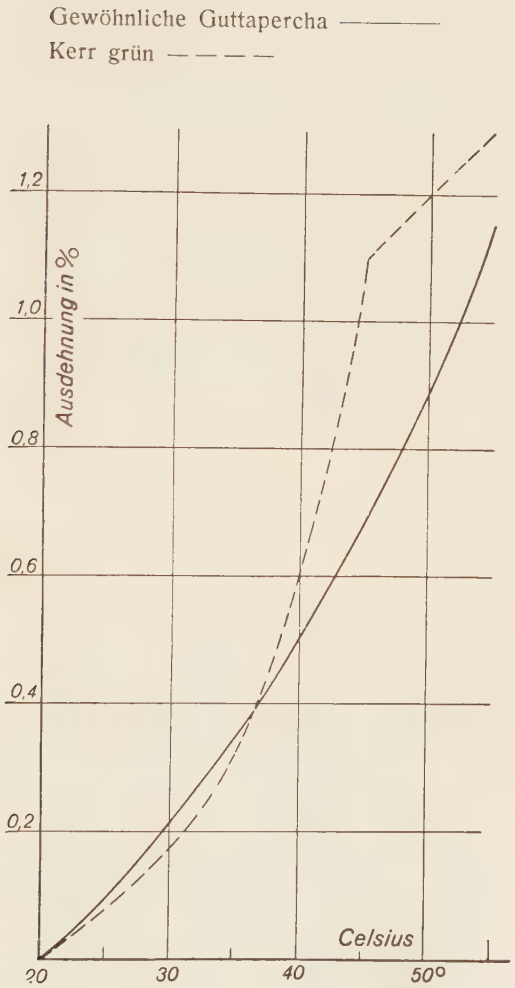

Bild XV. Gewöhnliche Guttapercha und Kerr grün.

Gewöhnliche Guttapercha ————
SS-White-Masse — — — —

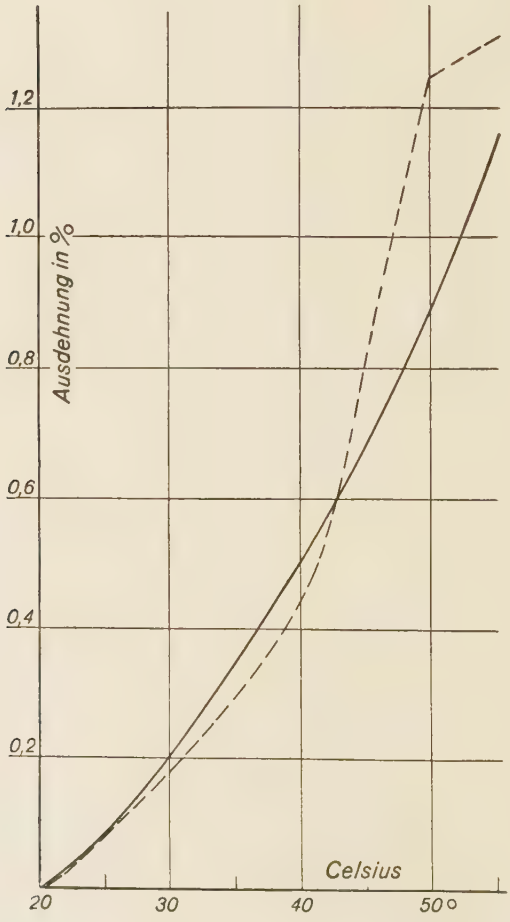

Bild XVI. Gewöhnliche Guttapercha und SS-White-Masse.

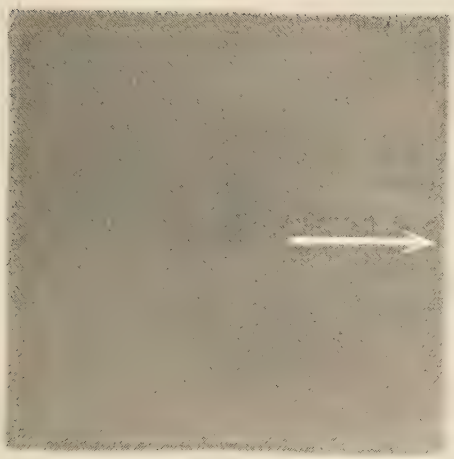

Bild XVII. Guttapercha im Anlieferungszustande.
Der Pfeil gibt die Walzrichtung an.

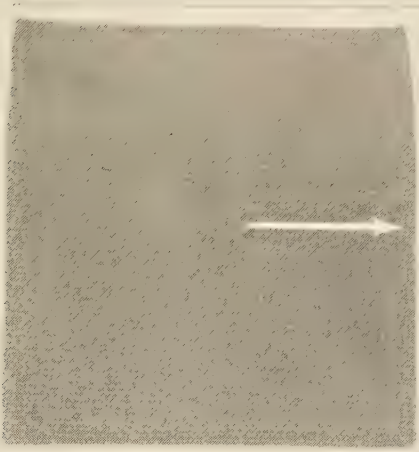

Bild XVIII. Guttaperchaplatte nach Erwärmung im Wasserbade.

Bei der Verarbeitung zum Abdruck ist bei der Guttapercha eine evtl. Fehlerquelle zu beachten und zu berücksichtigen. Wird sie beachtet, so fällt sie vollständig aus. Guttapercha wird kalt gewalzt und hat in den angelieferten Platten innere Spannungen. Es ist deshalb erforderlich, vor dem Gebrauch der Guttapercha die Platte einige Minuten in Wasser von 60 Grad zu legen, damit sich beim Erweichen die inneren Spannungen ausgleichen können. Bild XVII zeigt eine quadratisch geschnittene Guttaperchaplatte wie sie angeliefert wird. Die Wirkung der Entspannung beim Erwärmen zeigt die Plate in Bild XVIII. Die Entspannung beträgt in der Walzrichtung 10 % und quer zur Walzrichtung etwa 5 % der Ausgangslänge der angelieferten Platte.

Zusammenfassung.

Der einwandfreie Abdruck ist Voraussetzung für den Bau einer Prothese. Nur eine warmplastische Abdruckmasse von hoher Qualität kann den an die Vielseitigkeit des exakten Abdruckes gestellten Forderungen genügen. Als qualitativ wertvollste wird Guttapercha empfohlen, die zuerst von Schrott 1864 genannt wird.

Der Randabschluß ist im vestibulum oris nach dem Saugabdruckverfahren herzustellen. Im pharyngealen Teil wird der exakte Abschluß mit Hilfe der von Groß und Precht angegebenen und von Hauptmeyer demonstrierten Nasenblaseffektlinie erzielt. Am ganzen Rand muß eine Lippenventilwirkung erreicht werden. Von großer Wichtigkeit ist auch die Berücksichtigung der Konsistenz der Gaumenbasisschleimhaut, deren Eigenart und Verschiedenartigkeit Giger zeigt.

Die von der heutigen Prothetik geforderte Metallplatte kann auf Grund eines in Guttapercha hergestellten Abdruckes einwandfrei gefertigt werden. Zur Prüfung der Lippenventilwirkung wird der Rand nochmals in Guttapercha an die Platte angetragen. Die Zähne werden ebenfalls in Guttapercha aufgestellt (Prüfprothese).

Die Guttapercha geht, wie die Versuche zeigen, als Abdruckmasse den anderen warmplastischen Abdruckmassen qualitativ weit voran. Nachkorrekturen, die die Exaktheit des Abdruckes gefährden, fehlen bei Anwendung von Guttapercha.

Korrekturen an der Prothese durch Druckstellen fallen aus.

Zum Schluß möchte ich dem Direktor des Zahnärztlichen Instituts der Universität Freiburg, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr. hc. W. Herrenknecht und Herrn Dr. hc. F. Hauptmeyer, dem Leiter der Krupp'schen Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte) meinen verbindlichsten Dank für die Anregung, Förderung und die entgegenkommende Unterstützung bei der Arbeit aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Balters, Zahnärztl. Rundschau Nr. 28, 1925.

Brinch, Woschr. f. Zhlkd. 1932, S. 120.

Ehricke, Korrespondenzbl. f. Zahnärzte Nr. 3, 1927.

Eichentopf, Zeitschr. f. Stomat. Nr. 2, 1931.

Elbrecht, Z. R. Nr. 13, 1927.

Fickeis, Vierteljschr. f. Zhlkd. 1932, S. 321.

Gross, Zeitschr. f. Stomat. Nr. 5, 1931.

Haun, Deutsche Monatsschr. f. Zahnhlkd. Nr. 10, 1887.

Hauptmeyer, Z. R. Nr. 39, 1926.

ders., Deutsche Zahnärztl. Wschr. Nr. 21, 1931.

ders. D. Zahnärztl. Wochenschr. Nr. 15, 1933.

Kantorowicz, Klin. Zahnhlkd. Bd. 2. S. 10. ff.

Momme, Ganze Gebisse herzustellen. Der Zahnarzt, 1872.

Precht, Vjschr. f. Zhlkd. Nr. 3. 1931.

Schrott, Viertelj. f. Zahnhlkd. 1864. Seite 267, 269 ff.

Schubert, D. Zahnärztl. Wschr. Nr. 49, 1933.

Schwarz, Zeitschr. f. Stomat. H. 7, 1930.

Spreng, der Kauabdruck.

ders. Schweiz. Monatsschr. Nr. 2, 1930.

Trebitsch, Zeitschr. f. Stomat. Nr. 8, 1930.

Türkheim, Taschenb. d. kl. Prothetik, ihre Prax., ihre Fehlerquell. 1933.

Wannemacher, Kantorowicz-Handwörterbuch der gesamten Zahnkd. Bd. 1, 1929. Der Abdruck.

Witzel, D. Monatsschrift. f. Zahnhlkd. 1888 Schellackguttapercha.

Lebenslauf.

Friedjust Reimann, Sohn des Bürgermeisters August Reimann und seiner Ehefrau Emmy, geb. Schöneberg, geboren in Calbe a. d. Milde (Altmark) am 16. November 1910. Erster Schulunterricht auf dem Truppenübungsplatz Gruppe b. Graudenz 1916—1917, Vorschule in Graudenz 1917—1918. Nach Schluß des Weltkrieges Vorschule in Hörde bei Dortmund 1919 bis 1920. Ostern 1920 bis Ostern 1930 städtisches Realgymnasium zu Hörde. Während der Ausweisung meines Vaters mit der Familie aus dem besetzten Gebiet durch die Franzosen besuchte ich im Iahre 1923 bis 1924 die Gymnasien in Vegesack, Bremen, Münster und Oeynhausen. Abiturientenexamen Ostern 1930 in Hörde. Studium der Zahnmedizin in Bonn und Freiburg. Physikum 1. März 1932 in Freiburg, „gut". Staatsexamen 22. November 1933 in Freiburg, „gut". Seit dem 22. November 1933 Volontärassistent der zahnärztlichen Universitätsklinik in Freiburg i. Brsg.